

MANUAL DE USUARIO

DIAGNOSIS DEL MOTOR
TB3600 – TB3700



Tfno: (34) 94.625.71.43 Fax: (34) 94.625.70.07
Uharka Auzoa, s/n **48383 ARRATZU**-(Bizkaia) Spain

INDICE



INTRODUCCION

Reciba nuestro agradecimiento por haber adquirido nuestro módulo de medición TB3600. Este aparato portátil, diseñado especialmente para uso en talleres, da resultados precisos gracias a su arquitectura basada en microprocesador. Así estamos convencidos de que le dará total satisfacción.

Este manual describe cómo se debe utilizar este módulo de medición, desde la instalación hasta los procedimientos de medición, y las disposiciones que hay que adoptar en caso de mal funcionamiento. Sírvase leer atentamente este manual antes de poner el aparato en funcionamiento con el fin de sacar el mejor partido posible. Consérvelo en lugar seguro para consultarlo en caso de necesidad.

NOTA:

Este documento no es contractual y nos reservamos el derecho de aportar a este módulo de medición todas las modificaciones que consideremos necesarias para perfeccionarlo.

TEKBER no puede considerarse responsable, en ningún caso, por cualquier daño directo o indirecto, de cualquier índole que sea, ni por pérdidas o gastos resultantes de uso incorrecto.

VISTA GENERAL

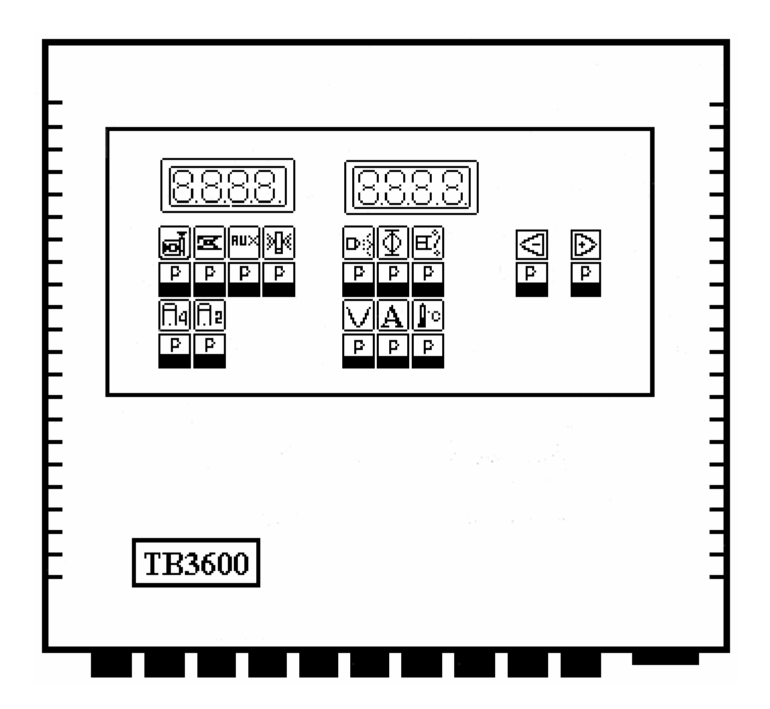


Figura 1 – Vista frontal del **TB3600**

CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO

Temperatura: 0°C a 50°C

Humedad relativa: entre el 10 y el 90%, sin condensación.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- ✓ Alimentación:

  Por Batería 12 Voltios (8 a 16 V DC)
  750 mA 12 voltios (2A con Estroboscopio)

- ✓ Dimensiones:

  Altura: 259 mm.
  Anchura: 290 mm.
  Fondo: 62 mm.

- ✓ Peso: 2,6 Kgs.

- Microprocesadores:

  MOTOROLA 68HC11
  MOTOROLA 68HC705

- Comunicación:

  R232 9600 baudios para enviar datos hacia una computadora
  (Software y cable opcional)

- Cables y sensores:

  Los diferentes sensores, cables y sondas se entregan con el aparato y, opcionalmente, se conectan bajo el **TB3600** y al conector apropiado. El cable lleva alrededor una etiqueta para identificarlo,

  Los cables están diseñados para uso en taller, pero no son capaces de resistir las temperaturas de los colectores de escape. Si tocan a estos colectores, pueden fundirse. Tengan también cuidado de que los cables no se enganchen en las correas de transmisión y los órganos en rotación.

♦





♦

2 Sensor diesel



♦

3 Cable dwell





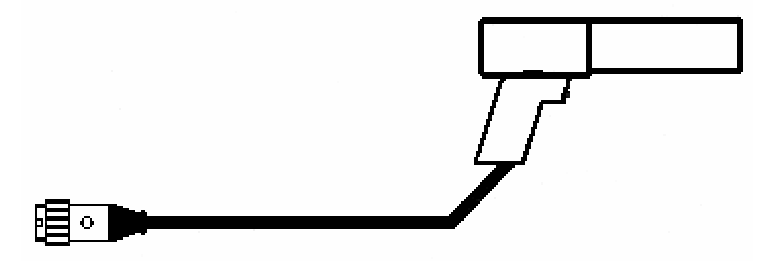
♦

4 Pinza de inducción



♦

5 Lámpara estroboscópica



♦

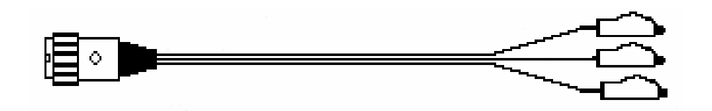
6 Cable Punto Muerto Superior



P.M.S. 1

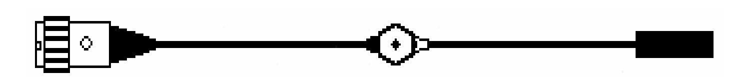


P.M.S. 2 70mA



◆

7 Sonda de Temperatura



◆

8 Cable Voltímetro



◆

9 Pinza Amperimétrica



OPCIONALES

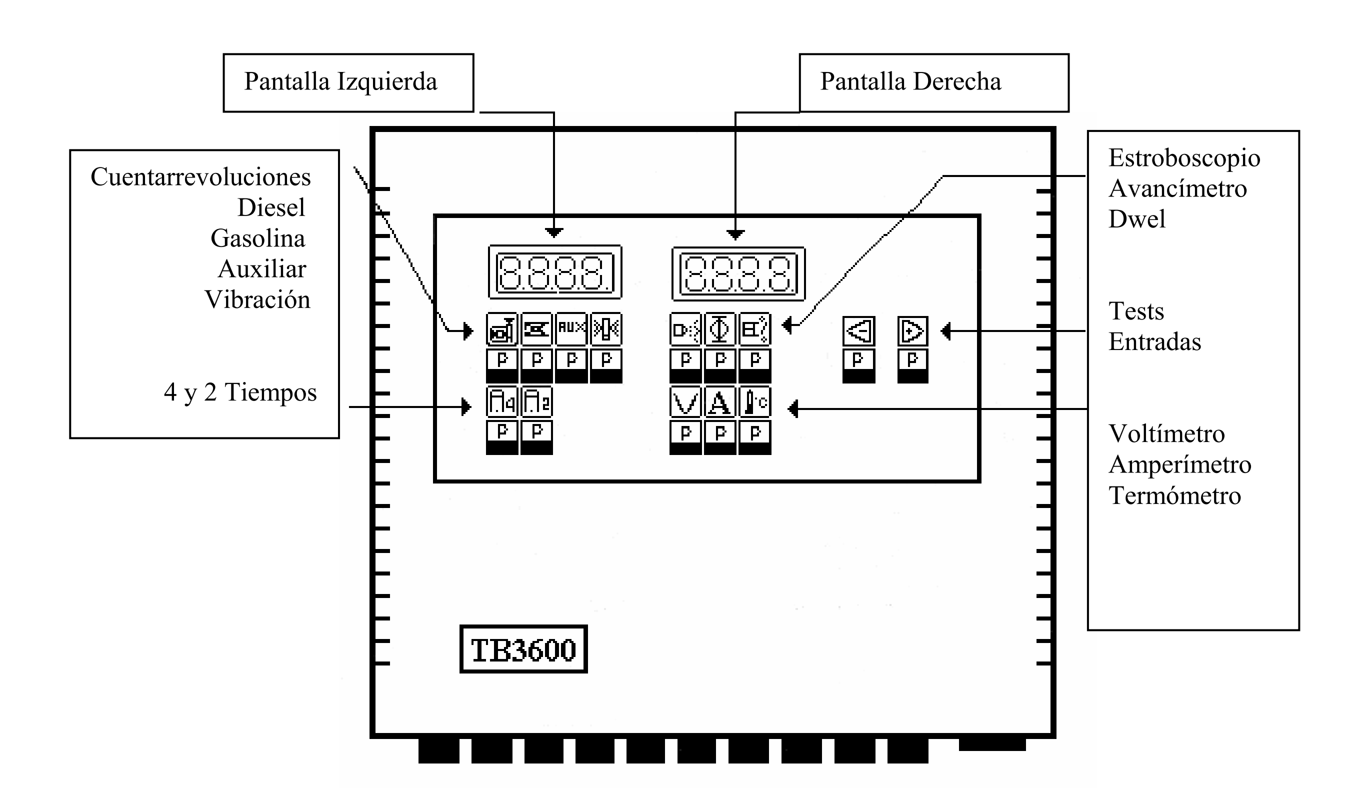
3 AUX Sonda óptica para medida de R.P.M.

3 AUX Sensor de Vibraciones para medida de R.P.M.

0 RS 232 Cable comunicación RS.232

FUNCIONES

	ESCALA	PRECISION	RESOLUCION
• Cuentarrevoluciones	0 a 9990 r.p.m.	± 1 r.p.m.	10 r.p.m.
• Termómetro	0 a 125°C	± 5°C	1°C
• Voltímetro	- 32 a + 32 V.	± 0,1 V.	0,1 V
• Amperímetro	- 999 a + 999 A.	± 2 A.	1 A.
• Avancímetro	- 60 a 60 grados	± 0,1°	0,1° en ralentí
• Estroboscopio	0 a 60 grados	± 0,1°	0,1° en ralentí
• Dwell	del 1 al 99%	± 0,1°	0,1% a 1000 rpm
• Compresión Relativa de los cilindros	del 0 al 100	± 3%	1%

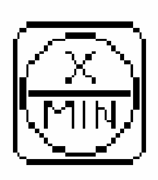


PUESTA EN SERVICIO

FASES	OPERACION	RESULTADO
1	Abrir el capó del vehículo y fijar el **TB3600** con el gancho suministrado. Tratar de que los cables no se encuentren sobre partes demasiado calientes o en rotación.	El aparato está listo para ser utilizado.
2	Conectar el cable de alimentación a la batería. Los otros cables no deben conectarse al vehículo durante la fase de pruebas y de calibración	Las dos pantallas presentan el mensaje TE3600. Secuencia de pruebas y calibración
3	Tras la secuencia de tests y de calibración.	Las dos pantallas presentan el mensaje ----, ----. En caso contrario, verificar el cable de alimentación y repetir la actuación 2.
4	Seguir las instrucciones propias a la medición a realizar.	

EXPLICACION DE LAS FUNCIONES

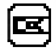
FUNCION CUENTARREVOLUCIONES



GAMA:	de 0 a 9990 r.p.m.
PRECISION:	± 1 r.p.m.
FRECUENCIA DE ACTUALIZACION:	0,5 a 8 veces/segundo

SENSORES TRATADOS:

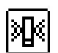
Sensor piezoeléctrico (para diesel)



Pinza de inducción (para gasolina)



Sensor óptico (volantes, poleas, etc.)



Sensor de vibraciones (escape)

Sensor P.M.S.



Para este último, el aparato debe saber cuántos impulsos por revolución son generados por el sensor magnético. Este valor se encuentra entre uno y seis, según los fabricantes. Es esta variable que llamamos pulsación (abreviado:**”PULS”**) y que se le pedirá al abrir la función cuentarrevoluciones en el sensor P.M.S.

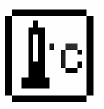
Impulsos magnéticos por revolución:

MARCA	**PULSACIONES**
G.M., Ford, AMC	1
Chrysler 4 cicl.	2
Chrysler 6 cicl.	3
Chrysler 8 cicl.	4
Marcedes Benz, VW.	1
Renault, Peugeot, Saab.	
Volvo, BMW.	

Ambito de aplicación:

La función cuentarrevoluciones permite, independientemente del tipo de motor – gasolina ó diesel – medir su régimen medio. Su precisión con una aproximación de una revolución/minuto permite un ajuste fino del ralentí y su bajo tiempo de respuesta se adapta especialmente al seguimiento del régimen en aceleración libre. Se propone cinco posibilidades de medir el régimen, lo cual deja al usuario por lo menos tres maneras diferentes, según el tipo de motor, para medir la información: sensor piezoeléctrico, pinza de inducción, sensor óptico, sensor de vibraciones y sensor P.M.S.

FUNCION TERMOMETRO

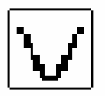


GAMA:	0 a 125°C.
PRECISION:	± 5°C.
FRECUENCIA DE ACTUALIZACION:	1 vez por segundo
SENSOR TRATADO:	Sonda de temperatura.

Ambito de aplicación:

La función Termómetro está prevista para comprobar la temperatura del aceite. El cable y el sensor de temperatura están previstos para resistir temperaturas importantes (140°C). Su boca deslizante de goma garantiza la hermeticidad respecto al motor. Un motor se considera como que está en su temperatura de funcionamiento cuando su temperatura alcance los 80°C.

FUNCION VOLTIMETRO



GAMA:	- 32 a + 32 V.
PRECISION:	± 0,1 V.
FRECUENCIA DE ACTUALIZACION:	1 vez por segundo
SENSOR TRATADO:	- Cable voltímetro.

Ambito de aplicación:

Se limita a medir tensiones continuas como batería, sistemas ópticos, mandos del salpicadero, etc.

Prueba de la batería (ver también prueba batería):

Se puede comprobar el estado de la batería. Para ello, desconectar el sistema de encendido o desconectar la electroválvula (para los motores diesel). Accionar la función voltímetro con el cable conectado a la batería y arrancar. La activación del motor de arranque provoca una caída de tensión que se estabiliza a continuación hacia un valor inferior a 12 V. Si este valor es inferior a 9,6 V., la batería debe considerarse como que está floja.

Prueba del regulador:

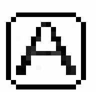
En ralentí, la tensión de la batería debe situarse entre 12,6 y 13,6 V. A 3500 r.p.m., la tensión de la batería debe pasar entre 13,5 y 14,5 V. Si la tensión es inferior, hay posibilidad de que el regulador o el alternador sean la causa según, el amperaje de la batería:

Amperaje leído entre –10 y 20 A.: es el regulador.

Amperaje inferior a –10 –A. Con luces largas encendidas y ventiladores de calefacción en marcha: es el alternador.

NOTA: El voltímetro mide la tensión entre el hilo rojo y el hilo negro del cable y no con relación a la masa del vehículo. Es preciso utilizar los dos hilos para medir una tensión.

FUNCION AMPERIMETRO



GAMA: -999 a + 999 A.

PRECISION: ± 2 A.

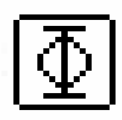
FRECUENCIA DE ACTUALIZACION: 1 vez por segundo

SENSOR TRATADO: - Pinza amperimétrica.

Ambito de aplicación:

Sin intervenir en el circuito eléctrico del vehículo, permite medir las corrientes que pasan por los hilos. Esta función permitirá verificar, por ejemplo, el consumo en la batería al arrancar.

FUNCION AVANCIMETRO



GAMA: - 60 a + 60 grados.

PRECISION: 0,1 grados a 800 r.p.m.

FRECUENCIA DE ACTUALIZACION: 0,5 a 8 veces por segundo

SENSORES TRATADOS:
- Sensor piezoeléctrico.
- Pinza de inducción.
- Cable P.M.S.

Ambito de aplicación:

El avancímetro está dedicado a los vehículos que poseen un sensor P.M.S. instalado o un emplazamiento previsto para instalar uno. Esta medida permite controlar rápidamente valores de reglaje a la inyección o de avance al encendido.

Sin embargo, en la mayoría de los vehículos, la referencia utilizada presenta un desfase con relación al cilindro nº 1 en posición de punto muerto superior. Este desfase se especifica en grados y debe ser conocido e introducido en el TB3600 antes de poder realizar esta medición. Es el valor llamado desfase (abreviado: “**dep**”).

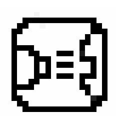
DESFASE DEL SENSOR MAGNETICO CON RELACION AL P.M.S.:

MARCA	DESFASE EN GRADOS
GM, AMC	9,5
CHRYSLER	10
MERCEDES BENZ	20
VOLKSWAGEN	-12
RENAULT	20
PEUGEOT	20
SAAB	20

VOLVO	-12
BMW	20
CITROEN	0

FUNCION ESTROBOSCOPIO

GAMA: 0 a + 60 grados.



PRECISION: 0,1 grados a 800 r.p.m.

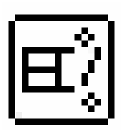
FRECUENCIA DE ACTUALIZACION: 0,5 a 8 veces por segundo

SENSORES TRATADOS:
- Sensor piezoeléctrico.
- Pinza de inducción.
- Lámpara estroboscópica.

Ambito de aplicación:

El estroboscopio permite evaluar el avance de un motor gasolina o diesel.

FUNCION DWELL



GAMA: 1 a + 99 grados.

PRECISION: 0,1 grados a 1000 r.p.m.

FRECUENCIA DE ACTUALIZACION: 0,5 a 8 veces por segundo

SENSORES TRATADOS:
- Pinza de inducción (para dwell por cilindro).
- Cable Dwell.

Ambito de aplicación:

La función dwell da en porcentaje el índice de apertura de los ruptores.

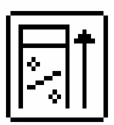
Si la pinza de inducción no está conectada, se trata de un valor medio en todos los cilindros.

Se detectará el mal funcionamiento en un cilindro midiendo el dwell por cilindro por medio de la pinza de inducción como se describe en el procedimiento de la página 30.

NOTA: Cambio de unidad.

Paso a % Dwell (en %) = Dwell (en grados) * 100/90.

Funcion compresion relativa de los cilindros



GAMA: 0 al 100%.

PRECISION: 3%.

FRECUENCIA DE ACTUALIZACION: 1 vez por segundo

SENSORES TRATADOS: - Pinza amperimétrica.

Ambito de aplicación:

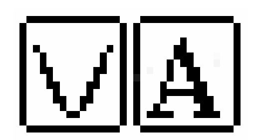
La función compresión permite establecer, de manera muy simple y rápida (entre cinco y diez minutos según vehículo) una comparación de la compresión de los diferentes cilindros del motor. Su principio es sencillo: Se analiza, al arrancar, la curva de la intensidad de corriente ocasionada por el motor de arranque. Un cilindro con una buena compresión requerirá del motor de arranque un mayor esfuerzo que un cilindro defectuoso.

Los resultados podrán interpretarse del siguiente modo:

Si ninguno de los cilindros tiene un resultado inferior al 90%, el estado del motor es bueno.

Si un cilindro o más tiene un resultado inferior al 80%, repetir la prueba para verificar la validez de la medición y, en caso de resultado similar con una aproximación de unos %, se puede concluir que este o estos cinlindros tienen una compresión floja. En este caso, es necesario proceder a una reparación.

FUNCION PRUEBA DE LA BATERIA



GAMA:	-32 A +32 V. -999 a +999 A.
PRECISION:	± 0,1 V.. ± 2,0 A.
SENSORES TRATADOS:	- Cable voltímetro. - Pinza amperimétrica.

Ambito de aplicación:

La función prueba de la batería sirve para conocer de manera sencilla las características de tensión e intensidad (mínima y máxima) durante un tiempo determinado.

PANEL DE MANDO Y SENSORES

FUNCION CUENTARREVOLUCIONES.

El cuentarrevoluciones TEKBER es universal en el sentido en que brinda al usuario la posibilidad de medir el régimen de un motor sea cual sea su tipo, y ello de tres maneras diferentes por lo menos. Esta variedad, permite un uso fácil y cómodo.

A.- **Cuentarrevoluciones sobre sensor piezoeléctrico.**

➢ Funcionamiento del sensor:

El sensor piezoeléctrico sirve para detectar el momento de inyección en un motor diesel. Situado alrededor de un tubo de inyección, detecta la dilatación provocada por variaciones de presión interna debidas a las inyecciones. La señal eléctrica suministrada por el sensor permite medir el régimen de un motor diesel (una dilatación del tubo para dos revoluciones del motor).

➢ Procedimiento:

FASES	OPERACION	RESULTADO
1	Limpiar el tubo de inyección localmente con papel de lija fino.	
2	Colocar el sensor piezoeléctrico en la parte limpiada y apretarlo firmemente con la mano. Conectar el cable al sensor.	
3	Pulsar la tecla	El LED correspondiente se enciende y el régimen del motor diesel aparece en la pantalla izquierda
4	Para desactivar la función cuentarrevoluciones diesel, pulsar de nuevo la tecla	El LED correspondiente se apaga y el mensaje "---" apararece en la pantalla izquierda

B.- Cuentarrevoluciones en pinza de inducción

➤ Funcionamiento del sensor:

La pinza de inducción permite detectar el momento en que se produce el encendido en un cilindro. Colocada alrededor del cable de encendido de un cilindro, genera, por efecto inductivo, una señal en el momento en que salta la chispa. A razón de una chispa por revolución para los motores de 2 tiempos y 1 chispa por dos revoluciones cuando se trata de motor 4 tiempos, la pinza de inducción permite medir el régimen en un motor de gasolina.

➤ Procedimiento:

FASES	OPERACION	RESULTADO
1	Colocar la pinza de inducción alrededor del cable de encendido cerciorándose de que el contacto entre las dos garras de la pinza queda establecido.	
2	Pulsar la tecla	El LED correspondiente se enciende y el TB3600 envía a la pantalla de la izquierda el valor de R.P.M.
3	Elegir el tipo de motor con las tec y , tanto si se trata de un motor de cuatro tiempos como de dos tiempos. NOTA: Sistema DIS, elegir	El LED encendido indica el tipo de motor (2 tiempos ó 4 tiempos) en el que se efectuará la medición. El valor leído en la pantalla izquierda es el valor de las R.P.M.
4	Para desactivar la función cuentarrevoluciones gasolina, pulsar de nuevo la tecla	El LED correspondiente se apaga y el mensaje "---" aparece en la pantalla izquierda

C.- Cuentarrevoluciones en entrada auxiliar

- El sensor óptico

- Funcionamiento del sensor:

Basado en la emisión de recepción de un haz óptico, permite medir el régimen en los motores que poseen un volante en rotación cuando la revolución es la del motor. Basta con colocar una banda reflectante adhesiva en la pieza en rotación. El sensor óptico orientado hacia la parte en rotación detecta el momento en que el adhesivo reflectante pasa por el haz luminoso. El **TB3600** provisto con el cuentarrevoluciones óptico es un medio simple y rápido para medir el régimen.

Está integrado por:

Una cabeza óptica.
Una base magnética.
Un brazo flexible.
Un rollo de cinta reflectante.

- Procedimiento:

FASES	OPERACION	RESULTADO
1	Colocar un trozo de adhesivo reflectante en el volante en rotación. Orientar el sensor óptico hacia el volante cerciorándose de que la cinta reflectante pasa por delante del haz. Verificar también que el volante no posee varias cintas reflectantes, lo cual falsearía la medición	**Nota:** El sensor óptico conectado al **TB3600** debe ver sus dos diodos luminosos rojos que se encienden.
2	Pulsar la tecla AUX para seleccionar el régimen en sensor óptico.	El LED correspondiente se enciende y el régimen motor aparece en la pantalla izquierda.
3	Para desactivar la función cuentarrevoluciones óptico, pulsar de nuevo AUX	El LED correspondiente se apaga y el mensaje "---" aparece en la pantalla izquierda.

D.- Cuentarrevoluciones en sensor de vibraciones

- Funcionamiento del sensor:

Fijado en su base magnética en el bloque motor, detecta las vibraciones ocasionadas siempre que se produce una explosión en un cilindro. Por consiguiente, es preciso conocer el tipo de motor (2 tiempos ó 4 tiempos) y el número de cilindros para poder calcular el régimen motor. Este tipo de sensor funciona indiferentemente, tanto como motor de gasolina como diesel.

- Procedimiento:

FASES	OPERACION	RESULTADO
1	Colocar el sensor de vibraciones en el bloque motor de manera que el cable no quede tenso y el sensor pueda vibrar libremente.	
2	Pulsar la tecla [tecla] para seleccionar el régimen en sensor de vibraciones.	El mensaje **"cyl"** aparece en la pantalla izquierda y un número correspondiente al número de cilindros por defecto se inscribe en la pantalla derecha. Este mensaje desaparece al cabo de 3 segundos y puede activarse en cualquier momento accionando una de las teclas [◁] y [▷]
3	Seleccionar con las teclas [◁] y [▷] el número de cilindros correspondientes al vehículo y esperar 3 segundos.	El mensaje **"cyl"** desaparece para dejar que aparezca en la pantalla izquierda el régimen del motor.
4	Elegir el tipo de motor con las teclas [2] y [4] tanto si se trata de un motor de cuatro tiempos como de dos tiempos.	El LED encendido indica el tipo de motor (2 tiempos ó 4 tiempos) en el que se efectuará la medición. El valor leído en la pantalla izquierda es el valor del régimen.
5	Para desactivar la función cuentarrevoluciones, pulsar de nuevo [tecla]	El LED correspondiente se apaga y el mensaje "---" aparece en la pantalla izquierda.

E.- Cuentarrevoluciones en sensor P.M.S.

➢ Funcionamiento del sensor:

El sensor P.M.S. (Punto Muerto Superior) es en algunos vehículos un sensor montado en serie y en otros existe previsto el emplazamiento para agregar uno. Este sensor se conecta a un conector propio a cada tipo de motor. Se trata de un sensor magnético que emite tantas señales por revolución como hay muescas en el volante solidario del cigüeñal. Para obtener el régimen motor, es necesario, pues, conocer el números de pulsaciones por revolución propio a cada tipo de motor. Este parámetro es solicitado por el **TB3600**

➢ Procedimiento:

FASES	OPERACION	RESULTADO
1	Tomar el cable correspondiente al tipo del vehículo y conectarlo a ambas partes del conector de diagnóstico instalado al **TB3600**	
2	Pulsar la tecla cerciorándose que no hay ningún otro cuentarrevoluciones seleccionado. En caso negativo, esto implicaría la activación del avancímetro.	El mensaje **"PULS"** aparece en la pantalla izquierda y un número correspondiente al número de muescas por defecto se inscribe en la pantalla derecha. Este mensaje desaparece al cabo de 3 segundos y puede activarse en cualquier momento accionando una de las teclas y
3	Seleccionar con las teclas y el número de muescas correspondientes al vehículo y esperar 3 segundos.	El mensaje **"PULS"** desaparece para dejar que aparezca en la pantalla izquierda el régimen motor.
4	Para desactivar la función cuentarrevoluciones gasolina, pulsar de nuevo la tecla	El LED correspondiente se apaga y el mensaje "---" aparece en la pantalla izquierda.

F.- **Problemas hallados con cualquier tipo de sensor utilizado para la función cuentarrevoluciones:**

- ♦ Mensaje de error **“HI”.**

- El valor medido es superior al valor máximo autorizado por el aparato. El problema puede deberse a parásitos procedentes del motor o a una selección errónea de la relación de rotación.

- ♦ Mensaje de error **“LO”.**

- Este mensaje no debiera llegar a modo cuentarrevoluciones. Avisar al vendedor.

- ♦ Mensaje de error **“ERR3”.**

- El sensor P.M.S. envía una señal cuya frecuencia es demasiado importante para poder ser procesada por el **TB3600**

- ♦ El **TB3600** presenta un **valor** de régimen **inestable** o que parece ser erróneo:

- Verificar que el sensor está correctamente posicionado según las instrucciones relativas al mismo.

- ♦ El **TB3600** presenta el valor cero:

- Verificar la correcta conexión y asegurarse de que se ha seleccionado el sensor apropiado en el teclado del aparato.

FUNCION TERMOMETRO

➢ Procedimiento:

FASES	OPERACION	RESULTADO
1	Introducir el sensor de temperatura en el conducto de cala de nivel de aceite, asegurándose de que el extremo del sensor está en contacto con el aceite. Tener cuidado de cerrar herméticamente la abertura con la parte deslizante de goma de la sonda.	
2	Pulsar la tecla [°C]	El LED correspondiente se enciende y la temperatura del aceite aparece en la pantalla derecha.
3	Para desactivar la función temperatura, pulsar de nuevo la tecla [°C]	El LED correspondiente se apaga y el mensaje "---" aparece en la pantalla derecha.

➢ Problemas hallados:

♦ Mensaje de error **"HI".**

- Verificar que la sonda de temperatura está correctamente conectada y está en buen estado.

- La temperatura de aceite del motor es superior al límite admitido, es decir 125°C. Retirar inmediatamente la sonda del motor para evitar destruirla.

♦ Mensaje de error **"LO".**

- La temperatura de aceite del motor es inferior a la temperatura mínima admitida, es

decir 0°C.

FUNCION VOLTIMETRO

- Procedimiento:

FASES	OPERACION	RESULTADO
1	Pulsar la tecla [V]	El LED correspondiente se enciende.
2	Conectar el cable en el punto de medición.	La tensión medida en los bornes del cable aparece en la pantalla derecha
3	Para desactivar la función voltímetro, pulsar de nuevo la tecla [V]	El LED correspondiente se apaga y el mensaje "---" aparece en la pantalla derecha.
CAL	Con el cable voltímetro desconectado, mantener la tecla [V] pulsada y, cuando aparezca el mensaje **"CAL"**, el voltímetro estará calibrado.	Calibración del voltímetro (->0<-)

- Problemas hallados:

- Mensaje de error **"HI"**:

- La tensión a medir es superior a la tensión máxima medible por el **TB3600**

- Mensaje de error **"LO"**:

- La tensión a medir es inferior a la tensión mínima medible por el **TB3600**

- Mensaje de error **"ERR1"**:

- La tensión de modo común entre la alimentación del **TB3600** y el potencial a medir es demasiado importante.

¡DESCONECTAR EL CABLE!

FUNCION AMPERIMETRO

➢ Procedimiento:

FASES	OPERACION	RESULTADO
1	Pulsar la tecla [A]	El LED correspondiente se enciende y la intensidad medida por la pinza aparece en la pantalla derecha.
2	Conectar la pinza alrededor del hilo cuya intensidad queremos conocer.	El valor leído en la pantalla derecha es la intensidad que pasa por el hilo.
3	Para desactivar la función amperímetro, pulsar de nuevo la tecla [A]	El LED correspondiente se apaga y el mensaje "---" aparece en la pantalla derecha.
CAL	Con la pinza fuera de medición, mantener la tecla [A] pulsada y, al aparecer el mensaje **"CAL"**, el amperímetro estará calibrado.	Calibración del amperímetro (->0<-)

➢ Problemas hallados:

♦ Mensaje de error **"HI"**

- La intensidad a medir es superior a la intensidad máxima medible por el **TB3600**

♦ Mensaje de error **"LO"**

- La intensidad a medir es más baja que el límite inferior de la gama medible por el analizador **TB3600**

♦ El resultado de la medición no parece coherente

- Repetir las instrucciones a partir de la etapa 2 y verificar la calibración de la pinza.

FUNCION AVANCIMETRO

➢ Procedimiento:

FASES	OPERACION	RESULTADO
1	Conectar el sensor piezoeléctrico (siguiendo las instrucciones del párrafo cuentarrevoluciones en sensor piezoeléctrico) para uso en motor diesel ó la pinza de inducción (siguiendo las instrucciones del párrafo cuentarrevoluciones en pinza de inducción) si se trata de un motor de gasolina.	
2	Pulsar la tecla o la tecla , según se trate de un motor diesel o gasolina.	La función cuentarrevoluciones se activa y el LED correspondiente al sensor se enciende.
2a.	Si se ha pulsado la tecla , elegir el tipo de motor con las teclas y , tanto si se trata de un motor cuatro tiempos como de dos tiempos.	El LED encendido indica el tipo de motor (2 tiempos ó 4 tiempos) en el que se efectuará la medida. El valor leído en la pantalla izquierda corresponde al valor del régimen.
3	Pulsar la tecla para seleccionar la función estroboscopio.	El LED correspondiente se enciende. El avance por defecto se inscribe en la pantalla derecha. El flash se activa.
4	Ajustar las teclas y o con las teclas UP y DOWN del flash, el valor de avance ideal dado por el constructor.	El estroboscopio está listo para ser utilizado.
5	Es posible apagar momentáneamente el flash al tiempo que se conserva activa la función estroboscopio, pulsando al mismo tiempo las dos techas **UP** y **DOWN** del estroboscopio.	El flash se detiene mientras no se pulse de nuevo al mismo tiempo las dos teclas **UP** y **DOWN**.
6	Para desactivar la función estroboscópica, pulsar la tecla . Para desactivar la función cuentarrevoluciones, pulsar también la tecla ó según el tipo de sensor seleccionado.	El LED correspondiente se apaga y el mensaje "---" aparece en la pantalla derecha. El LED correspondiente se apaga y el mensaje "---" aparece en la pantalla izquierda.

➢ Problemas hallados:

♦ Mensaje de error **“HI”.**

- La medición del avance es superior al valor máximo medible por el **TB3600**. Verificar que el desfase corresponde al desfase del sensor instalado en el vehículo.

♦ Mensaje de error **“LO”.**

- La medición del avance es inferior al avance mínimo medible por el **TB3600**. Verificar que el desfase corresponde al desfase del sensor instalado en el vehículo.

♦ Mensaje de error **“ERR2”**.

- La señal procedente del cable P.M.S. no corresponde a lo que se espera en caso de funcionamiento normal. Verificar la conectividad y cerciorarse de que el cable está previsto para el motor en prueba.

♦ El resultado de la medición no parece coherente:

- Verificar la conectividad y la instalación del sensor.

FUNCION ESTROBOSCOPIO

La lámpara estroboscópica, por su ergonomía y su flash muy luminoso, tiene cualidades que la convierten en una herramienta muy cómoda de utilizar. El gatillo compuesto por dos botones permite ajustar el avance. La presión en uno de ellos aumenta o disminuye el valor de avance en 0,1° manteniendo la presión durante 2 segundos, el paso de incremento o de decremento pasa de 0,1 a 1°.

La presión en los dos botones a la vez permite activar o desactivar la lámpara estroboscópica.

➢ Procedimiento:

FASES	OPERACION	RESULTADO
1	Conectar el sensor piezoeléctrico (siguiendo las instrucciones del párrafo cuentarrevoluciones en sensor piezoeléctrico) para uso en motor diesel ó la pinza de inducción (siguiendo las instrucciones del párrafo cuentarrevoluciones en pinza de inducción) si se trata de un motor de gasolina.	
2	Pulsar la tecla o la tecla , según se trate de un motor diesel o gasolina.	La función cuentarrevoluciones se activa y el LED correspondiente al sensor se enciende.
2a.	Si se ha pulsado la tecla , elegir el tipo de motor con las teclas y , tanto si se trata de un motor cuatro tiempos como de dos tiempos.	El LED encendido indica el tipo de motor (2 tiempos ó 4 tiempos) en el que se efectuará la medida. El valor leído en la pantalla izquierda corresponde al valor del régimen.
3	Pulsar la tecla para seleccionar la función estroboscopio.	El LED correspondiente se enciende. El avance por defecto se inscribe en la pantalla derecha. El flash se activa.
4	Ajustar las teclas y o con las teclas UP y DOWN del flash, el valor de avance ideal dado por el constructor.	El estroboscopio está listo para ser utilizado.
5	Es posible apagar momentáneamente el flash al tiempo que se conserva activa la función estroboscopio, pulsando al mismo tiempo las dos techas **UP** y **DOWN** des estroboscopio.	El flash se detiene mientras no se pulse de nuevo al mismo tiempo las dos teclas **UP** y **DOWN**.
6	Para desactivar la función estroboscópica, pulsar la tecla . Para desactivar la función cuentarrevoluciones, pulsar también la tecla ó según el tipo de sensor seleccionado.	El LED correspondiente se apaga y el mensaje "---" aparece en la pantalla derecha. El LED correspondiente se apaga y el mensaje "---" aparece en la pantalla izquierda.

➢ Problemas hallados:

♦ La función estroboscopio parece estar activada, pero la lámpara no funciona:

- Pulsar al mismo tiempo las dos teclas UP y DOWN del estroboscopio.

♦ En modo gasolina, es imposible ajustar el avance a valores cercanos a cero:

- La arquitectura del TB3600 no permite en modo gasolina un disparo suficientemente Preciso de la lámpara con pequeños valores de avance. Por consiguiente, se limita el funcionamiento a un valor superior a un valor mínimo que varía según el régimen del motor.

FUNCION DWELL

❖ Conexión del cable Dwell:

- Basta con fijar la pinza en el polo negativo de la bobina.

❖ Conexión de la pinza de inducción:

- Para el procedimiento **A** (Dwell promedio), desconectar la pinza y desactivar la función cuentarrevoluciones.

- Para el procedimiento **B** (medida del Dwell relativo a un cilindro), colocar la pinza de

inducción alrededor del cable de encendido de la bujía del cilindro correspondiente.

- Procedimiento **A**: DWELL PROMEDIO

FASES	OPERACION	RESULTADO
1	Fijar la pinza del cable Dwell en el polo negativo de la bobina.	
2	Pulsar la tecla	La función Dwell se activa y el LED correspondiente se enciende. El valor leído en la pantalla 2 es el valor medio del Dwell en porcentaje.
3	Para desactivar la función Dwell, pulsar la tecla	El LED correspondiente se apaga y el mensaje "---" aparece en la pantalla derecha.

- Procedimiento **B**: DWELL por cilindro.

FASES	OPERACION	RESULTADO
1	Fijar la pinza del cable Dwell en el polo negativo de la bobina y conectar la pinza de inducción en el cable correspondiente al cilindro cuyo Dwell se quiere medir.	
2	Pulsar la tecla	La función Dwell se activa y el LED correspondiente se enciende. El valor leído en la pantalla 2 es el valor medio del Dwell en porcentaje.
3	Pulsar la tecla y elegir el tipo de motor con las teclas y , tanto se trate de un motor de cuatro como de dos tiempos.	Los LEDs **"Dwell"** y **"cuentarrevoluciones pinza de inducción"** se encienden. El valor del Dwell leído en la pantalla 2 corresponde al Dwell propio del cilindro en el que se ha conectado la pinza de inducción.
4	Para desactivar la función Dwell, pulsar la tecla	El LED correspondiente se apaga y el mensaje "---" aparece en la pantalla derecha.

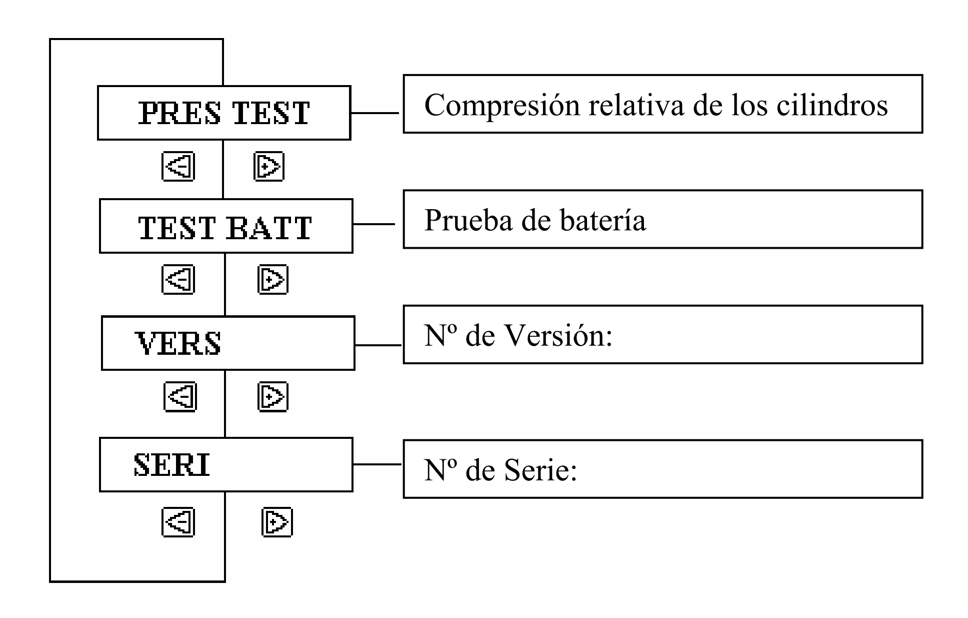
➢ Problemas hallados:

♦ El Dwell por cilindro se activa, pero los valores medidos son nulos:

- Verificar que la pinza de inducción esté correctamente conectada.

♦ Para pasar de un procedimiento a otro, basta con activar o desactivar la función Cuentarrevoluciones gasolina (en pinza de inducción) y conectar la pinza de inducción en el cilindro deseado.

PRUEBAS ESPECIFICAS



NOTA: Antes de poder acceder al menú anterior, es preciso desactivar todas las funciones (ninguna tecla debe tener su LED encendido) y pulsar .....

Las líneas VERS y SERI no corresponden a pruebas.

VERS. Para conocer el Nº de versión del TB3600.

SERI. Para conocer el Nº de serie del TB3600.

Funcion compresion relativa de los cilindros

Los resultados se expresan en % y el mejor resultado es 100%.

Es importante, para que la prueba sea válida, que no haya fugas, que los inyectores no estén desmontados y que las bujías de precalentamiento estén colocadas. El motor debe ser operativo, excepto la electroválvula del motor de arranque, que debe estar desconectada eléctricamente para los motores diesel.

➢ Procedimiento:

FASES	OPERACION	RESULTADO
1	Conectar la pinza amperimétrica en el cable "+" de la bateria, cerciorándose de que está en el buen sentido (en caso de necesidad, por medio de la función amperímetro: valor positivo cuando se encienden los faros y el motor no gira).	
2	Desconectar la electroválvula de la bomba de inyección.	
3	Desactivar todas las funciones (ninguna tecla debe tener su LED encendido). Pulsar ◁ ó ▷	Se debe leer en la pantalla izquierda **"PRES"** y en la pantalla derecha **"TEST"**, lo que significa: activación de la prueba de compresión
4	Al cabo de dos segundos......	El mensaje **"CYL"** aparece en la pantalla izquierda y un número correspondiente al número de cilindros por defecto se inscribe en la pantalla derecha. Este mensaje desaparece al cabo de 3 segundos si no se pulsa ◁ ó ▷
5	Ajustar las teclas ◁ y ▷ el número de cilindros del vehículo a probar.	El mensaje **"CYL"** desaparece para dejar que aparezca en una pantalla un mensaje **STAR** y una oruga en la otra pantalla para indicar que el aparato está en espera.
6	Accionar el motor de arranque durante el mensaje **STAR**. Hasta el mensaje **STOP**.	Los resultados aparecen cilindro por cilindro.
7	En cualquier mometo de la prueba, es posible salir de la función pulsando cualquier tecla.	

➢ Problemas hallados:

♦ Mensaje de error **"Err7"**:

- La pinza amperimétrica no está correctamente conectada.
- Verificar el sentido de conexión u orientación.

♦ Mensaje de error **"Err8"**:

- la curva Amperimétrica es poco coherente y no permite calcular un resultado fiable. "Repetir"

FUNCION PRUEBA BATERIA

➢ Procedimiento:

FASES	OPERACIÓN	RESULTADO
1	Conectar la pinza amperimétrica en el cable "+" de la bateria, cerciorándose de que está en el buen sentido (en caso de necesidad, por medio de la función amperímetro: valor positivo cuando se encienden los faros y el motor no gira).	
2	Conectar el cable voltímetro en la batería. Ficha Roja en la borna +, Ficha Negra en la borna -	
3	Desactivar todas las funciones (ninguna tecla debe tener su LED encendido). Pulsar [◁] ó [▷] y [▷]	Se debe leer en la pantalla izquierda **"TEST"** y en la pantalla derecha **"BATT"**, lo que significa: activación de la prueba de batería.
4	Al cabo de dos segundos......	
5	Accionar el motor de arranque y arrancar.	Los resultados aparecen.
6	Se puede leer: Pantalla izquierda: Valor mínimo Pantalla derecha: Valor máximo para la tensión cuando el LED del botón voltímetro se enciende y la intensidad cuando el LED del botón amperímetro se enciende.	
7	En cualquier momento de la prueba, es posible salir de la función pulsando cualquier tecla.	

➢ Problemas hallados durante la visualización de la tensión:

♦ Mensaje de error **"HI"**:

- La tensión a medir es superior a la tensión máxima medible por el **TB3600**.

♦ Mensaje de error **"LO"**:

- La tensión a medir es inferior a la tensión mínima medible por el **TB3600**.

♦ Mensaje de error **"Err1"**:

- La tensión de modo común entre alimentación del **TB3600** y potencial a medir es demasiado importante.
  Desconectar el cable.

➢ Problemas hallados durante la visualización de la intensidad:

♦ Mensaje de error **"HI"**:

- La intensidad a medir es superior a la intensidad máxima medible por el **TB3600**.

♦ Mensaje de error **"LO"**:

- La intensidad a medir es más baja que el límite inferior de la gama medible por el **TB3600**.

INTERFACE USUARIO-MULTIFUNCION

El **TB3600** está equipado con 2 pantallas y permite así visualizar simultáneamente dos medidas diferentes. La descripción de cada medición indica que, cuando la función cuentarrevoluciones está activada, el régimen motor se lee en la pantalla izquierda, y sea cuál sea la medición seleccionada, aparece ésta en la pantalla derecha.

Se observa también que la función avance en sensor PMS sólo puede activarse si se ha seleccionado la función cuentarrevoluciones en sensor piezoeléctrico o pinza de inducción previamente. En caso contrario, pulsar Φ activa la función cuentarrevoluciones en el sensor PMS.

En caso de que la función cuentarrevoluciones no esté activa, la pantalla izquierda está, en este caso, libre, y es posible pues, visualizar simultáneamente dos funciones entre las cuatro: Dwell, Voltímetro, Amperímetro y Termómetro. Aparecerá, en este caso, en la pantalla izquierda la función cuyo botón de selección está lo más arriba o lo más a la izquierda con relación al otro botón de la función seleccionada.

Ej. 1: Dwell y Termómetro seleccionados:
Lectura del Dwell en pantalla izquierda.
Lectura de la Temperatura en la pantalla derecha.

Ej. 2: Voltímetro y Amperímetro seleccionados:
Lectura del Voltímetro en pantalla izquierda.
Lectura del Amperímetro en la pantalla derecha.

Ej. 3: Dwell y Voltímetro seleccionados:
Lectura del Dwell en pantalla izquierda.
Lectura del Voltímetro en pantalla derecha.

La activación de la función cuentarrevoluciones desactivará la función cuyos valores se actualizan en la pantalla izquierda.

ABREVIATURAS

El aparato presenta abreviaturas en momentos en que:

- Desea la validación o la modificación de un parámetro.

ABREVIATURA	Por defecto	Descripción
-“CYL”.	4	Número de cilindros del vehículo.
-“PULS”.	1	Número de impulsos por revolución del sensor PMS.
-“DEP”.	20	Desfase del sensor PMS.

- Informa al usuario sobre un malfuncionamiento.

ABREVIATURA	Descripción
-“HI”.	Indica una superación de gama hacia arriba.
-“LO”.	Indica una superación de gama hacia abajo.
-“ERR”.	Seguido de un número de error, indica un tipo de error cuyo origen puede detectarse en el modo de empleo.

- Informa al usuario sobre el comienzo de una prueba automática:

ABREVIATURA	Descripción
-“PRES” “TEST”.	Indica el comienzo de la activación de la prueba de compresión relativa.
-“STAR”.	Indica el comienzo de la medición de la prueba de compresión relativa.
-“STOP”.	Indica el fin de la medida de la prueba de compresión relativa.
-“TEST” “BATT”.	Indica el comienzo de la activación de la prueba de batería.

- Informa al usuario sobre el Nº de serie y Nº de versión:

ABREVIATURA	Descripción
-“SERI”.	Indica el número de serie del **TB3600**
-“VERS”.	Indica el número de versión del **TB3600**

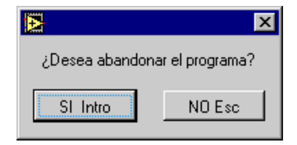
INSTRUCCIONES PARA APAGADO DEL EQUIPO

Para el correcto apagado de su equipo y no provocar daños no deseados en mismo, debe de seguir las siguientes instrucciones:

1. Desde la pantalla de opciones pulse la tecla F11(salida).



2. A continuación debe de elegir una opción, salir o no del programa.



3. Si contesta afirmativamente a esta pregunta se le realizará una nueva, para que usted determine, si lo que desea, es apagar el equipo o simplemente salir a windows (esto sólo será posible sí usted tiene habilitada en su máquina la opción de trabajo en windows).



Una vez dada la orden de apagado, realice este cuando se le indique en pantalla.

HOJA DE NOTAS

SERVICIO POST-VENTA

Tarjeta de Garantía

La presente garantía tiene una validez de 12 meses y regirá a partir de la fecha de puesta en servicio. **TEKBER** garantiza contra cualquier defecto o avería que, a juicio de nuestros técnicos, sea imputable a fabricación y que afecte al buen funcionamiento de la máquina, quedando obligada a reparar o reponer, sin cargo, las piezas o elementos defectuosos. Este certificado no ampara las averías o defectos ocasionados por accidentes, uso indebido, transporte, instalación deficiente, manejo erróneo o negligencia. Tampoco se contemplan las posibles anormalidades provocadas por el suministro eléctrico. **TEKBER** no garantiza las máquinas manipuladas y las piezas sustituidas por persona ajena a su servicio técnico, así como la mano de obra y desplazamientos.

Material:

Nº de Cliente:

Tipo: **TB3600**

Nº de Serie:

Fecha de puesta en marcha:

Propietario:

Nombre: Taller:

Dirección: Tfno:

D.P. Población:

Firma y Sello:

Técnico que ha efectuado la puesta en marcha:

Nombre:

Fecha:

Firma:

CUPON DE PUESTA EN SERVICIO

DEVUÉLVASE A LA DIRECCIÓN SIGUIENTE DENTRO DE 8 DÍAS
PARA PODER APLICAR LA GARANTÍA:

TEKNIKA BEREZIAK, S.L.
Uharka Auzoa, s/n — Tfno: (34) 94.625.71.43
48383 ARRATZU-(Bizkaia) — Fax: (34) 94.625.70.07
Spain.

Material:

Nº de Cliente:

Tipo: **TB3600**

Nº de Serie:

Fecha de puesta en servicio:

Propietario:

Nombre: Taller:

Dirección: Tfno:

D.P. Población:

Firma y Sello:

Técnico que ha efectuado la puesta en marcha:

Nombre:

Fecha:

Firma:

FICHA DE ANOMALIAS

(Hacer una copia y rellenar la hoja para cada problema o sugerencia que pueda mejorar el software. Sírvanse devolverla a la dirección abajo indicada.)

Fecha: ....

Nombre del Taller: ....

Dirección: ....

D.P.: .... **Población:** ....

Tfno: ....**Fax:** ....

Número de Serie: ....

TIPO DE GESTIÓN (poner una cruz en la casilla que más se aproxime a la gestión)

ANOMALÍA EN FUNCIONAMIENTO:

ANOMALÍA DE DISEÑO:

SUGERENCIA PARA ACTUALIZACIÓN:

Descripción de la anomalía: ....
....
....
....

Circunstancias de la anomalía: ....
....
....
....

Sugerencias: ....
....
....

Envíese a: **TEKNIKA BEREZIAK, S.L.**
Uharka Auzoa, s/n
48383 ARRATZU-(Bizkaia)
Spain